

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

СОГЛАСОВАНО:

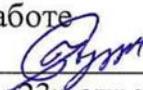
Генеральный директор ЗАО
«Экспериментальная судоверфь»
И.В. Добролюбов

«23» апреля 2025 года



УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора
по учебно - производственной
работе

 Н.Ф. Борзенко
«23» апреля 2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ОП.16 Электроэнергетические системы

специальность 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств
автоматики

Тюмень 2025

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 16 Электроэнергетические системы разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, утвержденного Приказом Министерства образования и науки от 13.12.2024 № 893.

Рассмотрена на заседании ПЦК дисциплин общепрофессионального цикла водного транспорта и профессионального обучения
протокол № 9 от «23» апреля 2025 г.

Председатель ПЦК Наумов /Науманова С.Ж./

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик: Княжев Александр Александрович, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ ТО «ТКТТС»

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	5
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации программы учебной дисциплины	11
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.16 Электроэнергетические системы является вариативной частью программы подготовки специалистов среднего звена основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

Учебная дисциплина ОП.16 Электроэнергетические системы обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

ПК 1.2. Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы.

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.2, ОК 1- 6,10	<ul style="list-style-type: none">- запускает СГ на параллельную работу- определяет емкость АБ- читает принципиальные электрические схемы судовых электростанций	<ul style="list-style-type: none">- структуру и состав судовых электростанций- правила эксплуатации судовых электростанций- судовые электрораспределительные устройства и электрические сети

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины в том числе:	100
теоретическое обучение	52
практические занятия (<i>если предусмотрено</i>)	40
курсовая работа (проект) (<i>если предусмотрено для специальностей</i>)	-
контрольная работа (<i>если предусмотрено</i>)	-
<i>Самостоятельная работа</i>	4
<i>Консультации</i>	4
<i>Промежуточная аттестация в форме Дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Судовые электрические станции	Содержание учебного материала		ПК 1.2, ОК 1-6,10
	Классификация, структура и состав судовых электростанций. Методы определения мощности судовых электрических станций. Параллельная работа генераторов. Безопасное и аварийное отключение электрооборудования и систем электроснабжения.	8	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	ПР №1. Запуск СГ на параллельную работу с сетью методом точной синхронизации	4	
Тема 2. Эксплуатация судовых электрических станций.	Содержание учебного материала		ПК 1.2, ОК 1-6,10
	Аккумуляторы и зарядные устройства. Требования правил PPP к аккумуляторным батареям и аккумуляторным помещениям. Эксплуатация судовых электростанций. Обнаружение неисправностей, ремонт электрического и электронного оборудования систем управления.	10	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		

	ПР №2. Определение потребной емкости аккумуляторной батареи	2	
Тема 3. Судовые распределительные устройства и электроаппаратура	Содержание учебного материала Автоматические выключатели (автоматы) Контакторы, Пакетные выключатели и переключатели Рубильники, рубящие переключатели Плавкие предохранители, Контактные реле Главный распределительный щит, аварийный распределительный щит, вторичные распределительные щиты В том числе, практических занятий и лабораторных работ ПР №3. Схемы главных распределительных щитов постоянного тока ПР №4. Схемы главных распределительных щитов переменного тока	10	ПК 1.2, ОК 1-6,10
Тема 4. Судовые электрические сети и их эксплуатация.	Содержание учебного материала Распределение электроэнергии. Судовые кабели и провода. Эксплуатация электрических сетей. В том числе, практических занятий и лабораторных работ ПР №5. Расчет судовых электрических сетей и их защита. ПР №6. Работа с принципиальными электрическими схемами зарядных устройств.	8	ПК 1.2, ОК 1-6,10
Тема 5. Автоматизация электроэнергетических систем	Содержание учебного материала Классификация и структура систем управления. Автоматизированные устройства оценки параметров синхронизации. Автоматизированные устройства подгонки частоты. Надежность, диагностирование и прогнозирование технического	10	ПК 1.2, ОК 1-6,10

	состояния. Техническая эксплуатация автоматизированных устройств.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	ПР №7. Работа с электрическими схемами судовых электроэнергетических систем.	4	
Тема 6. Судовая светотехника и электронагревательные приборы.	Содержание учебного материала		ПК 1.2, ОК 1-6,10
	Судовое электроосвещение и сигнально-отличительные огни.	4	
	Эксплуатация светосигнальной аппаратуры судна.		
	Электронагревательные приборы		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	ПР №8. Расчет электрического освещения.	4	
	ПР №9. Устройство и принцип действия коммутатора сигнально-отличительных огней.	2	
	ПР №10. Устройство и принцип действия пожарных извещателей.	2	
	ПР №11. Устройство и принцип работы судовой светоимпульсной отмашки.	2	
	ПР №12. Изучение работы электрических нагревательных элементов	2	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка		92	
Самостоятельная работа		4	
Консультации		4	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины имеются следующие специальные помещения:

Лаборатория «Судового электрооборудования и средств автоматики» оснащенная оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся – 25 шт.;
- рабочее место преподавателя – 1шт.;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине;
- мультимедийное оборудование и оргтехника в т.ч.: телевизор, моноблоки; техническими средствами обучения;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- ПО «Виртуальный лабораторный стенд электрооборудования судов»;
- стенды «Судовое электрооборудование»:
 1. стенд ГРЩ 380 / 220 В,
 2. стенд пульта управления судном (ПУС),
 3. стенд судовой электростанции 5 кВт,

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Бурков А.Ф. Основы теории и эксплуатации судовых электроприводов: учебник / А.Ф. Бурков.- СПБ,: Издательство : Лань, 2023.- 340с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Новороссийский Морской Сайт. - Режим доступа: <https://mga-nvr.ru/>
2. Блог электромеханика. - Режим доступа: <https://www.electroengineer.ru/>
3. Библиотека электромеханика. - Режим доступа: <https://seatracker.ru/viewforum.php?f=101>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Российский Речной Регистр. Правила, - М. Марин инжиниринг сервис, 2018.
2. Яковлев Г.С. Судовые электроэнергетические системы, - М. Транспорт, 1987.
3. Сухарев Е.М. Судовые электрические станции, сети и их эксплуатация, - Л. Судостроение, 1986.
4. Алиев М. И. Электротехнический справочник, - М.. РадиоСофт, 2004.
5. Иванов В.И. Электрические средства автоматизации речных судов. Справочник - М.. Транспорт, 1990.
6. Справочник судового электротехника в 3-х томах. Под ред. Китаенко Г.И., - Л. Судостроение, 1980.
7. Кацман М. М. Электрические машины, - М. Высшая школа, 2001

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
- запускает СГ на параллельную работу	- демонстрирует навык запуска СГ на параллельную работу	Текущий контроль в форме оценки результатов по устным опросам. Оценивание при выполнении практической работы №1 и внеаудиторной самостоятельной работы.
- определяет емкость АБ	- производит расчеты емкости судовых аккумуляторов	Текущий контроль в форме оценки результатов по устным опросам. Текущий контроль в форме оценки результатов практической работы №2 и внеаудиторной самостоятельной работы.
- читает принципиальные электрические схемы судовых электростанций	- правильно пересказывает принцип работы по электрическим схемам	Текущий контроль в форме оценки результатов по устным опросам. Текущий контроль в форме оценки результатов практической работы №3,4,6,7 и внеаудиторной самостоятельной работы.

<p><i>- структуру и состав судовых электростанций</i></p>	<p>- правильно перечисляет устройство судовой электростанции</p>	<p>Текущий контроль в форме оценки результатов по устным опросам. Текущий контроль в форме оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы.</p>
<p><i>- правила эксплуатации судовых электростанций</i></p>	<p>- пересказывает правила эксплуатации судовых электростанций и требования РРР</p>	<p>Текущий контроль в форме оценки результатов по устным опросам. Текущий контроль в форме оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы.</p>
<p><i>- судовые электрораспределительные устройства и электрические сети</i></p>	<p>- знает устройство и принцип работы РУ и приборов на судне</p>	<p>Текущий контроль в форме оценки результатов по устным опросам. Текущий контроль в форме оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы.</p>
<p>ПК 1.2. Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы.</p>	<p>- производит измерения в электрических цепях с помощью электроизмерительных приборов - определяет неточности в параметрах измеряемых узлов электрических цепей - производит корректировку параметров</p>	<p>Текущий контроль в форме выполнения практических работ №1-12 и внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Задачи профессиональной деятельности в различных контекстах распознаются, анализируются, выделяются составные части, определяются этапы и успешно решаются при исполнении должностных обязанностей</p>	<p>оценка устных ответов обучающихся</p>
<p>ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Задачи профессиональной деятельности успешно выполняются посредством поиска и нахождения необходимой информации, её</p>	<p>оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении внеаудиторной работы, при промежуточной</p>

	структурирования и выделения наиболее значимой для применения	аттестации, написании информационных сообщений
ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Собственное профессиональное и личностное развитие планируется и реализовывается с учётом актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности по выстроенной траектории профессионального развития и самообразования	оценка результатов деятельности обучающихся при написании рефератов, при составлении информационного блока, при написании конспекта статьи
ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Работа коллектива и команды организовывается, взаимодействие с коллегами, руководством и клиентами в ходе профессиональной деятельности осуществляется с учётом психологической особенности личности и психологических основ деятельности коллектива	оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения практических работ №1-4
ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста	Оформление документов и изложение своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке точное и чёткое. Правила взаимодействия с подчинёнными и руководством, делового этикета и делового общения понимаются и соблюдаются	- оценка подготовленных рефератов, докладов, сообщений - оценка создания электронных презентаций
ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и	Значимость своей специальности понимается и может быть объяснена	текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий

межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.		
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	Профессиональная документация на государственном и иностранном языке правильно понимается и используется для исполнения должностных обязанностей	- оценивание письменных работ обучающихся в форме опорного конспекта - оценка по результатам промежуточной аттестации экзамен в форме экзамена

4.2 Оценочные материалы по дисциплине

1.Область применения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины/МДК/УП в соответствии с ФГОС СПО.

КОС включают в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится согласно учебному плану.

Форма проведения промежуточной аттестации: КОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме **дифференцированного зачета**.

КОС позволяет оценивать уровень знаний и умений по дисциплине, определенных по ФГОС СПО.

2.Критерии выставления оценок

Ответ обучающегося оценивается в соответствии с таблицами 2.1. и 2.2.

2.1 Критерии оценки теоретического вопроса

Оценка	Качество ответа на вопросы
«отлично»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полное раскрытие вопроса; демонстрация усвоения всего объема программного материала 2. Правильная формулировка понятий, отсутствие ошибок при воспроизведении знаний 3. Правильные ответы на дополнительные вопросы
«хорошо»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаточно полное раскрытие вопроса 2. Несущественные ошибки в определении понятий, кардинально не меняющие суть изложения; 3. Наличие незначительных ошибок в понятиях
«удовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ответ отражает общее направление изложения материала; 2. Наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий; 3. Наличие грамматических ошибок в понятиях
«неудовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не раскрытие вопроса; 2. Большое количество существенных ошибок; 3. Наличие грамматических ошибок в понятиях

2.2 Критерии оценки практического задания

Оценка	Качество выполненной работы
«отлично»	1.Задание полностью выполнено 2.Выполненное задание демонстрирует глубокое понимание целей и последовательности выполнения заданий 3.При выполнении заданий не допущено ошибок
«хорошо»	1.Почти полностью сделаны наиболее важные компоненты задания 2.Выполненное задание демонстрирует понимание целей и последовательности выполнения заданий, некоторые детали не уточняются 3.При выполнении заданий не допущено ошибок, имеются неточности
«удовлетворительно»	1.Не все важнейшие компоненты задания выполнены 2.Выполненное задание частичное понимание целей и последовательности выполнения заданий 3.При выполнении заданий допущены ошибки
«неудовлетворительно»	1.Задание выполнено фрагментарно и с помощью преподавателя 2.Выполненное задание демонстрирует минимальное понимание целей и последовательности выполнения заданий 3.Обучающийся может работать только под руководством преподавателя

3.Контрольно-оценочные материалы, необходимые для оценки знаний и умений, состоят из перечня вопросов, содержащих теоретические и практические вопросы:

1. Охарактеризовать условия работы электрооборудования на судах
2. Охарактеризовать основную СЭС
3. Охарактеризовать аварийную СЭС
4. Охарактеризовать параметры СЭС
5. Дать общую характеристику судовых генераторов
6. Охарактеризовать параллельную работу генераторов судовых электростанций
7. Охарактеризовать короткое замыкание в цепи переменного тока
8. Охарактеризовать устойчивость параллельной работы синхронных генераторов
9. Дать характеристику судовым системам распределения электроэнергии
10. Охарактеризовать особенности выбора сечения кабелей
11. Охарактеризовать защиту сетей, генераторов, электродвигателей от ненормальных режимов работы
12. Привести назначение, исполнение и размещение распределительных устройств
13. Привести общие условия выбора аппаратов РУ
14. Охарактеризовать устройство и принцип работы реле и контакторов
15. Охарактеризовать выбор реле, контакторов и магнитных пускателей
16. Охарактеризовать выбор электроизмерительных приборов и командоаппаратов
17. Охарактеризовать выбор автоматических регуляторов напряжения
18. Дать характеристику кислотным аккумуляторам
19. Дать характеристику щелочным аккумуляторам
20. Охарактеризовать заряд, установку и обслуживание аккумуляторов на судах
21. Охарактеризовать емкость и отдачу аккумуляторов
22. Дать характеристику трансформаторам

23. Дать характеристику электромашинным преобразователям тока
24. Дать характеристику электронным преобразователям
25. Дать характеристику выпрямителям

Практические задания:

1. Рассчитать токи короткого замыкания СЭС переменного тока
2. Определить потери напряжения на участке сети переменного тока
3. Рассчитать судовые электрические сети
4. Привести расчет и выбор автоматических выключателей
5. Определить потребную емкость и КПД аккумуляторной батареи
6. Рассчитать параметры трансформатора